基于CiteSpace的沙库巴曲缬沙坦应用可视化分析Δ

曹馨瑞[1,2*]，严思敏[2]，张若彬[3]，葛卫红[2#]（1.南京中医药大学鼓楼临床医学院，南京 210029；2.南京大学医学院附属鼓楼医院药学部，南京 210008；3.中国药科大学南京鼓楼医院药学部，南京 210008）

中图分类号 R972 **文献标志码** A **文章编号** 1001-0408（2023）16-1989-06
DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2023.16.13

摘 要 目的 分析沙库巴曲缬沙坦应用的研究现状及发展趋势。**方法** 检索中国知网和Web of Science核心合集数据库中沙库巴曲缬沙坦应用的相关文献，运用CiteSpace 5.8.R3软件对发文作者、国家/地区、发文机构、关键词进行分析。**结果与结论** 共纳入中文文献1 193篇、英文文献1 060篇；年发文量呈递增趋势；美国（429篇）、英国（185篇）、中国（184篇）的发文量较多。中文、英文文献发文量最多的作者分别是张静（5篇）和Solomon S D（118篇）；中文文献作者间的合作交流较少，英文文献作者间的联系较为密切。中文、英文文献发文量最多的机构分别是郑州大学第一附属医院心内科（9篇）、徐州医科大学附属医院心内科（9篇）和瑞士诺华制药（134篇）；中文文献发文机构的总体发文量偏少且合作交流有限，英文文献发文机构联系密切。沙库巴曲缬沙坦治疗心力衰竭、高血压及相关合并症的临床疗效研究是中英文文献的研究热点。我国学者和研究团队未来需要加强合作交流，可就沙库巴曲缬沙坦治疗心力衰竭、高血压及相关合并症，改善氧化应激水平，与达格列净联合治疗效果评价等方面开展研究。

关键词 沙库巴曲缬沙坦；CiteSpace；可视化分析；热点

Visual analysis of the use of sacubitril/valsartan based on CiteSpace

CAO Xinrui[1,2], YAN Simin[2], ZHANG Ruobin[3], GE Weihong[2]（1. Nanjing Drum Tower Hospital Clinical College, Nanjing University of Chinese Medicine, Nanjing 210029, China; 2. Dept. of Pharmacy, Nanjing Drum Tower Hospital, the Affiliated Hospital of Nanjing University Medical School, Nanjing 210008, China; 3. Dept. of Pharmacy, Nanjing Drum Tower Hospital, China Pharmaceutical University, Nanjing 210008, China）

ABSTRACT OBJECTIVE To analyze the research status and development trends of the use of sacubitril/valsartan. **METHODS** Related literature about the use of sacubitril/valsartan were retrieved from CNKI and the core database of Web of Science. CiteSpace 5.8.R3 software was used to analyze authors, countries/areas, institutions and keywords. **RESULTS & CONCLUSIONS** Totally 1 193 Chinese literature and 1 060 English literature were included. The number of literature increased, with numerous literature covering the United States (429), the United Kingdom (185) and China (184). ZHANG Jing (5) and Solomon S D (118) published the highest number of Chinese and English articles. The authors of Chinese literature had less cooperation while the authors of English literature were in close contact. Dept. of Cardiology in the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University (9), Dept. of Cardiology in the Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University (9) and Novartis AG (134) had the highest quantity of publications of Chinese and English literature. The institutions of Chinese literature had a small number of overall publications and less cooperation while the institutions of English literature were closely connected. The clinical efficacy of sacubitril/valsartan for heart failure, hypertension and their complications were research hotspots in Chinese and English literature. Chinese scholars and research teams need to strengthen cooperation and communication in the future, as well as conduct research from the perspectives of sacubitril/valsartan in the treatment of heart failure, hypertension and related complication, the improvement of oxidative stress, and the evaluation of the efficacy of combination therapy with dapagliflozin.

KEYWORDS sacubitril/valsartan; CiteSpace; visual analysis; hotspot

沙库巴曲缬沙坦是一种血管紧张素受体-脑啡肽酶抑制剂（angiotensin receptor-neprilysin inhibitor，ARNI），于2015年在美国获批上市，主要用于治疗射血分数降低的心力衰竭（heart failure with reduced ejection fraction，HFrEF），具有舒张血管、降低血压、排钠利尿、抑制心肌

Δ**基金项目** 江苏省研究型医院学会精益化用药-石药专项科研基金资助项目（No.JY202122）；江苏省药学会-恒瑞医院药学基金科研项目（No.H202020）

＊**第一作者** 硕士研究生。研究方向：临床药学。E-mail：1971320539@qq.com

＃**通信作者** 主任药师，博士生导师，硕士。研究方向：临床药学、药事管理。E-mail：glg6221230@163.com

重构等作用。由于在降低心力衰竭住院率和心血管死亡率方面效果显著[1]，因此美国心脏病学会、美国心脏协会、美国心力衰竭协会发布的《心力衰竭管理指南》推荐，沙库巴曲缬沙坦可优先于血管紧张素转化酶抑制剂（angiotensin converting enzyme inhibitor，ACEI）/血管紧张素Ⅱ受体阻滞剂（angiotensin Ⅱ receptor blocker，ARB），作为治疗心力衰竭的一线首选药物[2]。近年来随着研究的深入，国内外关于沙库巴曲缬沙坦的研究不再局限于心力衰竭，还包括高血压、射血分数保留的心力衰竭（heart failure with preserved ejection fraction，HFpEF）、扩张型心肌病、慢性肾脏病（chronic kidney disease，CKD）等疾病。基于沙库巴曲缬沙坦大量的临床获益证据，2021年2月美国FDA批准其用于治疗HFpEF；同年6月，我国国家药品监督管理局批准增加原发性高血压作为其适应证。

随着各学科文献数量的爆发式增长，文献计量学成为多种学科发展动态研究的重要方法。CiteSpace是一款应用广泛的信息可视化软件，可通过共引分析理论和网络寻径算法，对特定领域的文献进行计量分析，以探索该领域内相关研究的演化路径和关键的研究节点，同时通过绘制可视化图谱来分析学科演化并探测研究前沿[3]。基于沙库巴曲缬沙坦相关报道的不断增多，本研究运用CiteSpace软件对近十年沙库巴曲缬沙坦应用的研究现状、热点和前沿进行分析，旨在为该药的科学研究和临床合理应用提供参考。

1　资料与方法

1.1　资料来源

检索中国知网和Web of Science核心合集数据库，中文检索词为“沙库巴曲缬沙坦”“血管紧张素受体-脑啡肽酶抑制剂”“诺欣妥”“LCZ696”“AHU377”，英文检索词为“sacubitril/valsartan”“angiotensin receptor-neprilysin inhibitor”“entresto”“LCZ696”“AHU377”，检索时限为2012年1月1日至2022年3月28日。剔除重复文献后，纳入研究性论文和综述。

1.2　研究方法

采用CiteSpace 5.8.R3软件进行分析，主要参数设置如下：时间切片（2012年1月至2022年3月）、每片年数（1年）、节点类型（单节点）、阈值（top n=50，top n表示每个时间切片内提取n个被引次数最高的文献）、修剪（选择“pathfinder”“pruning sliced networks”“pruning the merged networks pathfinder and pruning the merged network”）。

2　结果

2.1　文献检索结果

检索得到中文文献1 226篇、英文文献1 126篇，剔除新闻报道、会议通知和信息不全、主题不相关的文献后，最终纳入中文文献1 193篇、英文文献1 060篇。

2.2　纳入文献的年发文量分析

沙库巴曲缬沙坦相关研究的年发文量总体呈上升趋势：中文文献首次发表于2014年，2014－2018年的发文量平稳增长，2019－2021年的发文量增加迅速并在2021年达到峰值（530篇）；英文文献的年发文量也呈逐年增加趋势，亦于2021年达到峰值（294篇）。这表明沙库巴曲缬沙坦的研究受到国内外学者的持续关注并于近两年达到巅峰。结果见图1。

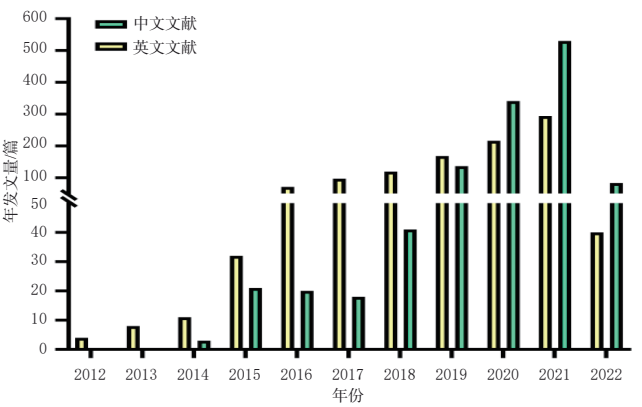


图1　沙库巴曲缬沙坦的年发文量变化

2.3　纳入文献的合作网络关系分析

2.3.1　发文作者

本研究将发文量≥2的作者纳入可视化图谱，图谱中的节点代表1位作者，节点的大小反映该作者出现频次的高低；2个节点间的连线表示2位作者间存在合作（下同）。中文文献作者图谱（图2A）中，有311个节点和304条连线，总体分布相对分散，节点比较独立，表明作者间的合作交流较少；英文文献作者图谱（图2B）中，有470个节点和1 070条连线，总体分布相对密集，节点间连线较多，表明作者间的联系较为密切。中文、英文文献发文量最多的作者分别是张静（5篇）和Solomon S D（118篇）。结果见表1。

2.3.2　国家/地区

共有51个国家/地区的学者参与了沙库巴曲缬沙坦的相关研究，相关国家/地区的可视化图谱见图3（图中，每个节点代表1个国家/地区）。在这51个国家/地区中，美国的发文量（429篇）最高，其次依次为英国（185篇）、中国（184篇）、意大利（155篇）、加拿大（110篇），表明这些国家/地区对沙库巴曲缬沙坦研究的重视度较高。美国与英国、瑞士、荷兰的联系比较密切；中国与法国、瑞士、波兰有合作交流，但并不密切。

2.3.3　发文机构

中英文文献发文机构分布及合作的可视化图谱见图4（图中，每个节点代表1个机构）。中文文献共涉及102个机构，以郑州大学第一附属医院心内科（9篇）、徐



A. 中文文献



B. 英文文献

图2　中英文文献发文作者分布及合作的可视化图谱

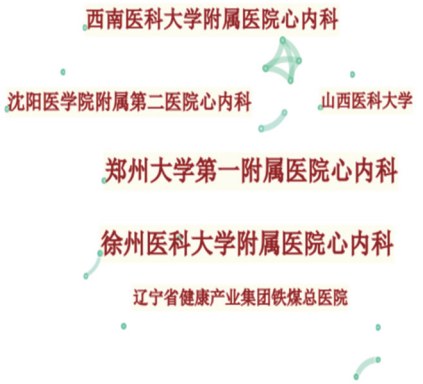
表1　中英文文献发文量排名前10位的作者

序号	姓名	发文量	序号	姓名	发文量
1	张静	5	1	Solomon S D	118
2	李志忠	4	2	Mcmurray J J V	112
3	周浩	4	3	Packer M	83
4	李娜	4	4	Zile M R	64
5	高扬	3	5	Desai A S	52
6	李嫣红	3	6	Swedberg K	52
7	马真真	3	7	Rouleau J	47
8	王松涛	3	8	Jhund P S	43
9	李为民	3	9	Lefowitz M	38
10	田建伟	3	10	Fonarow G C	37



图3　中英文文献国家/地区分布及合作的可视化图谱

州医科大学附属医院心内科（9篇）、西南医科大学附属医院心内科（6篇）的发文量较多，其余机构的发文量均未超过5篇；中文文献机构的总体发文量偏少，合作交流有限。英文文献共涉及398个机构，以瑞士诺华制药（134篇）、英国格拉斯哥大学（124篇）、美国布列根和妇女医院（115篇）的发文量较多；瑞士诺华制药与南卡罗来纳医科大学、蒙特利尔大学、哥德堡大学等机构联系密切，格拉斯哥大学、美国布列根和妇女医院、南卡罗来纳医科大学、贝勒大学、蒙特利尔大学、哥德堡大学形成了高度密集的合作网络关系。



A. 中文文献



B. 英文文献

图4　中英文文献发文机构分布及合作的可视化图谱

2.4　纳入文献的研究热点分析

2.4.1　关键词共现分析

关键词是作者对文章主题的提炼，高频关键词体现了该领域的研究热点[4]。本研究对229个中文关键词和315个英文关键词进行分析后发现，除关键词“沙库巴曲缬沙坦”外，“心力衰竭”的出现频次最高，表明沙库巴曲缬沙坦治疗心力衰竭是目前国内外研究的主要热点之一。此外，中文文献还包括沙库巴曲缬沙坦与ACEI/ARB用于HFrEF、高血压、心力衰竭合并急性心肌梗死、心力衰竭合并扩张型心肌病的疗效和安全性比较，沙库巴曲缬沙坦对患者心功能、心室重塑、氨基末端B型钠尿肽原的影响，以及沙库巴曲缬沙坦与芪苈强心胶囊等中药的联合治疗。英文文献则关注沙库巴曲缬沙坦与ACEI/ARB用于HFrEF、HFpEF、高血压的疗效比较，沙库巴曲缬沙坦对患者心血管死亡率、B型利钠肽的影响，心力衰竭患者的用药管理等方面。中英文文献中出现频次排名前20位的关键词见表2。

表2　中英文文献中出现频次排名前20位的关键词

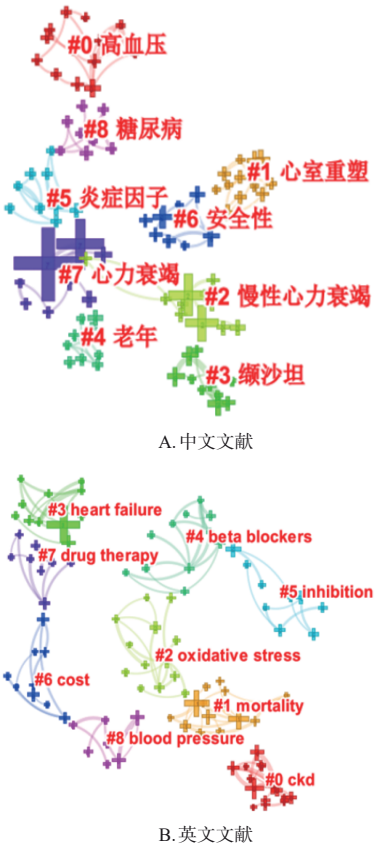
序号	中文关键词	出现频次	序号	英文关键词	出现频次
1	沙库巴曲缬沙坦	1 066	1	heart failure	485
2	心力衰竭	486	2	sacubitril/valsartan	485
3	慢性心力衰竭	315	3	enalapril	273
4	心功能	242	4	neprilysin inhibitor	245
5	疗效	58	5	valsartan	185
6	脑啡肽酶	57	6	natriuretic peptide	176
7	高血压	48	7	sacubitril	161
8	安全性	47	8	mortality	158
9	心室重塑	47	9	reduced ejection fraction	124
10	缬沙坦	43	10	double-blind	123
11	急性心肌梗死	42	11	guideline	113
12	扩张型心肌病	42	12	brain natriuretic peptide	110
13	治疗效果	41	13	preserved ejection fraction	99
14	依那普利	39	14	management	83
15	HFrEF	38	15	ACEI	78
16	老年	36	16	efficacy	78
17	氨基末端B型钠尿肽原	34	17	outcome	71
18	不良反应	34	18	hypertension	66
19	芪苈强心胶囊	30	19	risk	64
20	射血分数	29	20	ejection fraction	59

2.4.2　关键词聚类分析

采用CiteSpace 5.8.R3软件绘制关键词聚类图谱，以强度最大的关键词作为聚类的标签。结果显示，中文文献的研究热点主要为：(1)比较沙库巴曲缬沙坦与缬沙坦治疗慢性心力衰竭、老年心力衰竭和高血压的有效性及安全性；(2)探究沙库巴曲缬沙坦对患者心室重塑及炎症因子的影响；(3)沙库巴曲缬沙坦治疗心力衰竭合并糖尿病的疗效。英文文献的研究热点主要为：(1)沙库巴曲缬沙坦联合β受体阻滞剂治疗心力衰竭的疗效，包括其在降低患者血压、心血管死亡率等方面的效果；(2)心力衰竭的药物治疗；(3)沙库巴曲缬沙坦治疗心力衰竭合并CKD的疗效；(4)沙库巴曲缬沙坦的成本-效果分析；(5)沙库巴曲缬沙坦对心力衰竭患者氧化应激的影响。结果见图5。

2.5　纳入文献的突现词分析

突现词反映了某节点在某个时间段内较高的活跃程度，可用于预测该研究领域的新兴趋势[5]。本研究得到中英文文献突现词各10个：中文文献中，突现强度较高的心力衰竭、高血压、脑啡肽酶抑制剂等关键词最早出现于2014年，结束于2018－2019年；英文文献中，双盲、利钠肽、保留射血分数等关键词最早出现于2013年，结束于2015－2016年，表明沙库巴曲缬沙坦相关研究的更新迭代速度较快。近几年出现的中英文关键词达格列净、肾脏疾病、氧化应激，可能是沙库巴曲缬沙坦相关研究的前沿主题。结果见表3。



A. 中文文献

B. 英文文献

图5　中英文文献关键词的聚类分析图谱

表3　中英文文献的突现词分析结果

序号	中文关键词	突现强度	开始年份	结束年份	序号	英文关键词	突现强度	开始年份	结束年份
1	心力衰竭	23.42	2014	2018	1	double-blind	9.86	2013	2016
2	高血压	6.38	2015	2019	2	natriuretic peptide	7.91	2013	2015
3	脑啡肽酶抑制剂	3.40	2015	2019	3	preserved ejection fraction	5.99	2013	2016
4	神经内分泌	1.22	2015	2018	4	vasopeptidase inhibitor	4.90	2013	2017
5	保留射血分数	1.25	2016	2017	5	morbidity	2.83	2014	2016
6	死亡率	1.29	2017	2018	6	coronary artery disease	3.09	2016	2017
7	药物不良反应	1.27	2019	2020	7	systolic hypertension	2.90	2017	2019
8	扩张型心肌病	3.02	2020	2020	8	cost	2.43	2017	2018
9	心脏重塑	2.10	2020	2020	9	kidney disease	3.44	2020	2022
10	达格列净	1.83	2021	2022	10	oxidative stress	2.76	2020	2022

3　讨论

3.1　沙库巴曲缬沙坦的研究现状

本研究共纳入了1 193篇中文文献和1 060篇英文文献。从年发文量来看，沙库巴曲缬沙坦相关研究的年发文量呈上升趋势，尤其是2018年后该药的热度迅速上涨，表明其受到国内外学者广泛、持续的关注。沙库巴曲缬沙坦的主要发文国家/地区是美国，我国的发文量位于世界第3位。国内研究团队间、国内外研究团队间缺乏合作交流，表明国内研究团队的科研力量比较单一，需要加强与其他机构的联系和交流，提高影响力。而国外研究团队构建了比较紧密的合作网络关系，这不仅可以促进学者共享学术信息，而且可以为该药的临床应用提供更加全面的数据支撑，从而助力整个领域的发展。

3.2 沙库巴曲缬沙坦的研究热点

心力衰竭和高血压一直是中英文文献的共同热点。心力衰竭的研究开始主要集中在HFrEF方面，如PARADIGM-HF研究表明，沙库巴曲缬沙坦可降低HFrEF患者的再住院率和死亡率[1]；Packer等[6]研究表明，沙库巴曲缬沙坦可改善非致死性HFrEF患者恶化的指标，延缓其病情发展进程。随着研究的深入，相关文献逐渐由心力衰竭转向HFpEF等其他类型[7-9]，随后聚焦于心力衰竭患者的不同治疗时期和心力衰竭合并高血压等[10-11]。此外，沙库巴曲缬沙坦用于高血压的研究则主要关注不同人群的降压效果，如在轻中重度高血压、老年单纯收缩期高血压、盐敏感性高血压和高血压伴肾功能不全的患者中，沙库巴曲缬沙坦的降压效果均优于缬沙坦和奥美沙坦，且在最大使用剂量下，沙库巴曲缬沙坦可能有额外的靶器官保护作用[12]。本研究结果显示，中文文献的研究热点还包括心肌梗死、扩张型心肌病和糖尿病，具体涉及沙库巴曲缬沙坦治疗急性ST段抬高型心肌梗死[13]、急性前壁心肌梗死合并急性心功能不全[14]、儿童扩张型心肌病[15]、心力衰竭合并2型糖尿病[16]等；而英文文献的研究热点还包括CKD，具体涉及沙库巴曲缬沙坦治疗HFrEF合并CKD[17]、HFpEF合并CKD[18]等。上述研究内容国内外均有报道，表明中英文文献在研究趋势上具有一致性。

沙库巴曲缬沙坦自上市以来已在全球获批HFrEF、高血压、HFpEF共3个适应证。现阶段，该药在其他疾病治疗中的作用已成为研究热点，但能否进一步扩大适应证还需要更多的数据支持。中英文文献的研究热点存在一定差异：中文文献中，相关研究更注重沙库巴曲缬沙坦与中药的联合应用，如沙库巴缬沙坦联合芪苈强心胶囊[19]等；而英文文献则在心力衰竭患者的用药管理和药物经济学评价方面有较高热度，如伴有多种并发症心力衰竭患者的用药管理[20]、严重肥胖心力衰竭患者的用药管理[21]、使用心脏植入式电子设备心力衰竭患者的用药管理[22]、心力衰竭患者的用药经验性管理[23]等，此外还涉及成本-效果分析等药物经济学研究[24]。随着沙库巴曲缬沙坦在国内的价格下调，从某种意义上来说，该药的可及性和覆盖率将有所提高，然而与之相关的国内研究尚存在一定空白。

3.3 沙库巴曲缬沙坦的研究前沿

本研究结果显示，中文文献主要集中于沙库巴曲缬沙坦联合达格列净治疗心力衰竭和心力衰竭合并糖尿病等。有研究表明，无论患者是否合并糖尿病，沙库巴曲缬沙坦联合达格列净都可改善心力衰竭患者的远期预后[25-26]。英文文献则主要集中于沙库巴曲缬沙坦治疗CKD、终末期肾脏病和糖尿病肾病等肾脏疾病。有研究显示，沙库巴曲缬沙坦对心力衰竭患者，特别是对老年患者、HFrEF患者具有肾功能保护作用，而对非心力衰竭患者的肾脏保护作用则缺乏足够证据[27]。此外本研究还发现，沙库巴曲缬沙坦改善患者氧化应激水平也是英文文献近两年的研究热点。抗氧化能力受损会使细胞凋亡，从而促进心脏、肾脏等疾病的恶化。有研究发现，沙库巴曲缬沙坦可使CKD模型大鼠的核转录因子红系2相关因子2（nuclear factor E2-related factor 2，Nrf2）核转位增多，从而使Nrf2通路处于激活状态，减轻氧化应激并减少细胞凋亡[28]。目前，关于该药的心肾保护作用机制仍处于探索阶段，期待未来开展更多研究。

4 结语

沙库巴曲缬沙坦获得了国内外学者的广泛关注，我国学者和研究团队需进一步加强国内外的学术交流；相关科研人员可基于沙库巴曲缬沙坦治疗心力衰竭、高血压及相关合并症的应用开展研究，其合并症包括心肌梗死、扩张型心肌病、糖尿病、肾脏疾病等，也可就沙库巴曲缬沙坦改善氧化应激水平、与达格列净联合治疗效果评价等方面开展研究。本研究的局限性为：（1）本研究仅对中国知网、Web of Science核心合集数据库中的文献进行了分析，未检索其他数据库；（2）外文文献仅为英文文献，可能忽略了其他语种的高质量文献；（3）未进行高被引文献分析，可能无法全面展示研究热点；（4）可能未纳入更多更新的文献，有待后续进一步完善。

参考文献

[1] MCMURRAY J J，PACKER M，DESAI A S，et al. Angiotensin-neprilysin inhibition versus enalapril in heart failure[J]. N Engl J Med，2014，371（11）：993-1004.

[2] HEIDENREICH P A，BOZKURT B，AGUILAR D，et al. 2022 AHA/ACC/HFSA guideline for the management of heart failure：a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on clinical practice guidelines[J]. J Am Coll Cardiol，2022，79（17）：e263-e421.

[3] 陈悦，陈超美，刘则渊，等. CiteSpace知识图谱的方法论功能[J]. 科学学研究，2015，33（2）：242-253.

[4] 石晶晶，石树青，胡元会，等. 肾素-血管紧张素系统与心房颤动关系研究的可视化分析[J]. 中国循证心血管医学杂志，2020，12（5）：566-571.

[5] 张健强，赵征宇，张薇，等. 基于CiteSpace的子午流注针法知识图谱分析[J]. 世界科学技术-中医药现代化，2020，22（8）：2727-2735.

[6] PACKER M，MCMURRAY J J，DESAI A S，et al. Angiotensin receptor neprilysin inhibition compared with enalapril on the risk of clinical progression in surviving patients with heart failure[J]. Circulation，2015，131（1）：54-61.

[7] SOLOMON S D，MCMURRAY J J V，ANAND I S，et al.

Angiotensin-neprilysin inhibition in heart failure with preserved ejection fraction[J]. N Engl J Med，2019，381(17)：1609-1620.

[8] 周永越，徐兆龙. 沙库巴曲缬沙坦对射血分数中间值心力衰竭患者的预后影响[J]. 临床心血管病杂志，2021，37(2)：132-136.

[9] 陈兆彦，孙强. 沙库巴曲缬沙坦对顽固性心力衰竭患者康复治疗及左心室射血分数的影响[J]. 中华老年心脑血管病杂志，2021，23(4)：379-382.

[10] 李薇，高景芳，贾凡，等. 沙库巴曲缬沙坦对射血分数降低性心力衰竭患者心力衰竭易损期的疗效[J]. 中国临床药理学杂志，2021，37(14)：1842-1845.

[11] 赖朝辉，刘迎午，王禹，等. 沙库巴曲缬沙坦钠对射血分数减低的心力衰竭合并高血压患者血压及相关指标变化的研究[J]. 中华老年心脑血管病杂志，2022，24(1)：11-13.

[12] 张跃，李宁，邱健，等. 血管紧张素受体脑啡肽酶抑制剂沙库巴曲缬沙坦治疗高血压的研究进展[J]. 中华高血压杂志，2021，29(6)：519-524.

[13] 李锦爽，周浩，王万虹，等. 沙库巴曲缬沙坦对急性ST段抬高型心肌梗死患者左室重构的影响[J]. 中国新药与临床杂志，2021，40(6)：452-455.

[14] 李锦爽，戚冉冉，王万虹，等. 沙库巴曲缬沙坦钠对急性前壁心肌梗死合并急性心功能不全患者短期预后的影响[J]. 中国药房，2021，32(23)：2890-2894.

[15] 陈莹恩，李建华，梁好，等. 沙库巴曲缬沙坦在5例儿童扩张型心肌病中的应用并文献复习[J]. 中华实用儿科临床杂志，2021，36(24)：1900-1902.

[16] 王峥，韩淑芳，姚天明. 沙库巴曲缬沙坦治疗高龄慢性心力衰竭合并糖尿病患者临床疗效及安全性分析[J]. 临床军医杂志，2021，49(5)：539-542.

[17] HSIAO F C，LIN C P，YU C C，et al. Angiotensin receptor-neprilysin inhibitors in patients with heart failure with reduced ejection fraction and advanced chronic kidney disease：a retrospective multi-institutional study[J]. Front Cardiovasc Med，2022，9：794707.

[18] JIA R Y，ZHANG X J，XU Y Z，et al. Effect of sacubitril/valsartan on renal function in patients with chronic kidney disease and heart failure with preserved ejection fraction：a real-world 12-week study[J]. Eur J Pharmacol，2022，928：175053.

[19] 秦少强，王亚玲，刘俊峰，等. 芪苈强心胶囊联合沙库巴曲缬沙坦钠片治疗慢性心功能不全临床效果[J]. 中华中医药学刊，2020，38(4)：201-203.

[20] MAGRI G，BENTIVENGA C，COSENTINO E R，et al. Management of a multicomorbid patient with heart failure [J]. Cardiology，2017，138(Suppl 1)：21-23.

[21] RICCIO G. Pharmacological management of a heart failure patient with severe obesity[J]. Cardiology，2017，138(Suppl 1)：11-12.

[22] CHENG S，ZHANG N，HUA W. Sacubitril/valsartan in the management of heart failure patients with cardiac implantable electronic devices[J]. Am J Cardiovasc Drugs，2021，21(4)：383-393.

[23] DE ANGELIS G. Management of patient with heart failure：Italian “field practice” experience of sacubitril/valsartan[J]. Curr Med Res Opin，2019，35(sup3)：1-2.

[24] GAZIANO T A，FONAROW G C，VELAZQUEZ E J，et al. Cost-effectiveness of sacubitril-valsartan in hospitalized patients who have heart failure with reduced ejection fraction[J]. JAMA Cardiol，2020，5(11)：1236-1244.

[25] 张先林，路桥，李金龙，等. 沙库巴曲缬沙坦联合达格列净与射血分数减低的心力衰竭临床疗效及预后的相关性[J]. 中华急诊医学杂志，2022，31(10)：1396-1401.

[26] 秦园生，焦晓东，唐秀娥. 沙库巴曲缬沙坦联合达格列净治疗慢性心力衰竭合并2型糖尿病的临床疗效观察[J]. 临床和实验医学杂志，2022，21(10)：1025-1030.

[27] SPANNELLA F，GIULIETTI F，FILIPPONI A，et al. Effect of sacubitril/valsartan on renal function：a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials [J]. ESC Heart Fail，2020，7(6)：3487-3496.

[28] SUEMATSU Y，JING W H，NUNES A，et al. LCZ696（sacubitril/valsartan），an angiotensin-receptor neprilysin inhibitor，attenuates cardiac hypertrophy，fibrosis，and vasculopathy in a rat model of chronic kidney disease[J]. J Card Fail，2018，24(4)：266-275.

（收稿日期：2023-01-19　修回日期：2023-07-26）

（编辑：陈　宏）